(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年8月8日(08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/150863 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/047875

(22) 国際出願日： 2018年12月26日(26.12.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-016927 2018年2月2日(02.02.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社フジクラ (**FUJIKURA LTD.**) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 海津 雅洋 (**KAIZU, Masahiro**); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎１４４０番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

(74) 代理人: とこしえ特許業務法人 (**TOKOSHIE PATENT FIRM**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿７丁目２２番２７号 西新宿ＫＮビル Tokyo (JP).

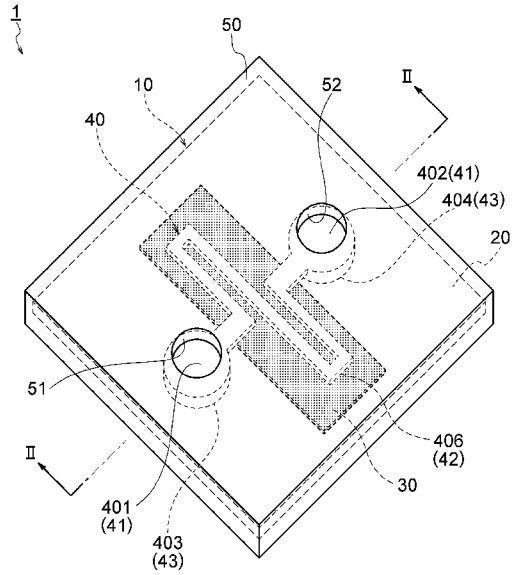
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

WO 2019/150863 A1

(54) **Title:** WIRING SUBSTRATE

(54) 発明の名称： 配線基板

図 1



(57) **Abstract:** A wiring substrate 1 is provided with a support 10 and an electrical conductor 40 supported on the support 10. The support 10 comprises: a woven fabric 20 woven using weaving yarns 21, 22 each configured by bundling insulating fibers 211, 221 together; and a support insulating layer 30 disposed over a region in a part of an upper surface 201 of the woven fabric 20. The electrical conductor 40 includes a first electrically conductive path 41 disposed on an upper surface 201 of the woven fabric 20, and a second electrically conductive path 42 which is disposed on the support insulating layer 30 and connected to the first electrically conductive path 41. The first electrically conductive path 41 includes a first conductor part 411 disposed in a basket hole 23 of the woven fabric 20.

(57) 要約：配線基板１は、支持体１０と、支持体１０に支持された導電体４０と、を備え、支持体１０は、絶縁性繊維２１１，２２１を束ねてそれぞれ構成された織糸２１，２２を用いて製織された織布２０と、織布２０の上面２０１の一部の領域上に設けられた支持絶縁層３０と、を含み、導電体４０は、織布２０の上面２０１上に設けられた第１の導電路４１と、支持絶縁層３０上に設けられていると共に、第１の導電路４１と接続された第２の導電路４２と、を含み、第１の導電路４１は、織布２０のバスケットホール２３に存在する第１の導体部分４１１を有する。

［続葉有］

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 配線基板

技術分野

[0001] 本発明は、配線基板に関するものである。

文献の参照による組み込みが認められる指定国については、２０１８年２月２日に日本国に出願された特願２０１８－０１６９２７に記載された内容を参照により本明細書に組み込み、本明細書の記載の一部とする。

背景技術

[0002] 柔軟性を有する配線基板として、フィルム上にエッチング又はめっきして回路層を形成してなるフレキシブルプリント配線板（ＦＰＣ）や、フィルム上に銀ペーストを印刷して回路層を形成してなるメンブレン配線板が知られている（例えば、特許文献１（段落［０００２］）参照）。また、こうした配線板の使用用途として、例えば自動車の座席に設けられる着座センサ等の広義のウェアラブル用途が知られている（例えば、特許文献２（段落［０００２］）参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－０１４７４２号公報

特許文献2：特開２０１５－０４６２２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のＦＰＣやメンブレン配線板は、Ｕ型形状のような一つの軸を中心とした屈曲形状に対する追従性に優れている。しかしながら、球体表面のような三次元形状に対する変形に関しては、フィルムの張力に起因して追従性が著しく低下してしまう、という問題がある。例えば、自動車のシートの表皮とクッションフォームとの間隙に配置される着座センサでは、不自然な剛性や異音により乗員に違和感を与えてしまう場合がある。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、三次元変形への追従性に優れた配線基板を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] ［１］本発明に係る配線基板は、支持体と、前記支持体に支持された導電体と、を備え、前記支持体は、絶縁性繊維を束ねてそれぞれ構成された繊糸を用いて製織された少なくとも一つの織布と、前記織布の第１の主面の一部の領域上に設けられた第１の絶縁層と、を含み、前記導電体は、前記織布の第１の主面上に設けられた第１の導電路と、前記第１の絶縁層上に設けられていると共に、前記第１の導電路と接続された第２の導電路と、を含み、前記第１の導電路は、前記織布のバスケットホールに存在する第１の導体部分を有する配線基板である。

[0007] ［２］上記発明において、前記導電体は、前記織布の第２の主面上に設けられた第３の導電路を含み、前記第３の導電路は、前記織布のバスケットホールに存在する第２の導体部分を有しており、少なくとも一部の前記第１の導体部分と、少なくとも一部の前記第２の導体部分とは相互に接合されており、前記第１の導電路と前記第３の導電路は、前記第１の導体部分及び前記第２の導体部分を介して電気的に接続されていてもよい。

[0008] ［３］上記発明において、前記繊糸は、第１の方向に延在する経糸と、前記経糸と同一種又は異種の繊糸から構成され、前記第１の方向に交差する第２の方向に延在する緯糸と、を含んでいてもよい。

[0009] ［４］上記発明において、前記第１の導電路を構成する材料の組成と、前記第２の導電路を構成する材料の組成とが同一であり、前記第１の導電路と前記第２の導電路とは一体的に形成されていてもよい。

[0010] ［５］上記発明において、前記第１の導電路を構成する材料の組成と、前記第２の導電路を構成する材料の組成とが異なっており、前記第１の導電路の一部は、前記第２の導電路の一部と重なっていてもよい。

[0011] ［６］上記発明において、前記配線基板は、前記第１の絶縁層を前記織布の前記第１の主面に粘着又は接着させる粘着層又は接着層を備えてもよい。

[0012] ［７］上記発明において、前記配線基板は、前記導電体及び前記支持体を被覆していると共に前記織布内にも存在している第２の絶縁層をさらに備えてもよい。

[0013] ［８］上記発明において、前記第２の絶縁層は、前記導電体の一部を外部に露出させる窓部を有してもよい。

[0014] ［９］上記発明において、前記第１の絶縁層は、少なくとも一つの貫通孔を有しており、前記第１の導電路は、前記貫通孔に対応するように、前記織布の前記第１の主面上に設けられた部分を含んでもよい。

[0015] ［１０］上記発明において、前記第３の導電路も、前記貫通孔に対応するように、前記織布の前記第２の主面上に設けられた部分を含んでいてもよい。

[0016] ［１１］上記発明において、前記第１の導電路は、前記織布の前記絶縁性繊維同士の間の間隙に存在する第１の介在部分を含み、前記第３の導電路は、前記織布の前記絶縁性繊維同士の間の間隙に存在する第２の介在部分を含んでもよい。

[0017] ［１２］上記発明において、前記絶縁性繊維は、ガラス繊維及び樹脂繊維の少なくとも一方を含んでもよい。

[0018] ［１３］上記発明において、前記織糸は、単一種又は複数種の絶縁性繊維を束ねて構成されていてもよい。

[0019] ［１４］上記発明において、前記支持体は、相互に積層された複数の織布を含んでおり、複数の前記織布は、同一種の織布、又は、複数種の織布から構成されていてもよい。

[0020] ［１５］上記発明において、前記導電体は、単一種又は複数種の金属を含有していてもよい。

[0021] ［１６］上記発明において、前記第１～前記第３の導電路のうちの少なくとも一つは、相互に積層された複数の導電層を含んでいてもよい。

[0022] ［１７］上記発明において、複数の前記導電層は、少なくとも一つのめっき層を含んでいてもよい。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、支持体が少なくとも一つの織布を含んでおり、当該織布の第１の主面上に設けられた第１の導電路が、バスケットホールに存在する第１の導体部分を有している。このため、この第１の導体部分によって支持体と導電体の密着性を維持しつつ、支持体において第１の導電路や第１の絶縁層が存在していない部分では、織布の柔軟性によって優れた三次元変形への追従性を確保することができる。

[0024] また、本発明によれば、第１の絶縁層が織布の第１の主面の一部の領域に設けられており、当該第１の絶縁層上に第２の導電路が設けられている。この第１の絶縁層によって織布の凹凸が平滑化されているので、第２の導電路のパターン形状や厚さを均一化することができ、第２の導電路を高い精度で形成することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図１は、本発明の第１実施形態における配線基板を示す斜視図である。

[図2]図２は、図１のII-II線に沿った断面図である。

[図3]図３は、図２のIII部の拡大図である。

[図4]図４は、図１に示す配線基板に用いられる織布の平面図である。

[図5]図５は、図４のV-V線に沿った断面図である。

[図6]図６は、図４のVI-VI線に沿った断面図である。

[図7]図７は、本発明の第１実施形態における織布の変形例を示す断面図である。

[図8]図８は、本発明の第１実施形態における導電体の変形例を示す断面図である。

[図9]図９は、本発明の第２実施形態における配線基板を示す斜視図である。

[図10]図１０は、図９のX-X線に沿った断面図である。

[図11]図１１は、本発明の第３実施形態における配線基板を示す斜視図である。

[図12]図１２は、図１１のXII-XII線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0027] ≪第１実施形態≫

図１は本発明の第１実施形態における配線基板を示す斜視図、図２は図１のII-II線に沿った断面図、図３は図２のIII部の拡大図、図４は織布の平面図、図５は図４のV-V線に沿った断面図、図６は図４のVI-VI線に沿った断面図である。

[0028] なお、図３は、図２のIII部の厳密な拡大図ではなく、第１及び第３の導電路４１，４３の第１及び第２の導体部分４１１，４３１（後述）の構造の理解を容易にするために、図２の切断面をバスケットホール２３まで平行移動させた場合の断面図を示している。

[0029] 本発明の第１実施形態における配線基板１は、図１～図３に示すように、支持体１０と、支持体１０に支持された導電体４０と、支持体１０及び導電体４０を覆っている被覆絶縁層５０と、を備えている。本実施形態における支持体１０が本発明における支持体の一例に相当し、本実施形態における導電体４０が本発明における導電体の一例に相当し、本実施形態における被覆絶縁層５０が本発明における第２の絶縁層の一例に相当する。

[0030] この配線基板１の使用用途としては、特有の質感、複雑或いは精確な立体形状を必要とする用途を挙げることができ、具体例としては、車両のステアリングホイールやシートの皮革に設置される回路、車両のミラーやバンパーに設けられる回路等を例示することができる。なお、本発明に係る配線基板の使用用途は、特に上記に限定されない。例えば、衣服や帽子等の装着品に設ける生体情報センサ、医療介護用寝具等に設ける各種の検知センサ等の所謂ウェアラブルの用途に配線基板１を用いてもよい。或いは、配線基板１を多層プリント配線基板の内層として用いてもよい。なお、配線基板１の使用用途によっては、配線基板１が被覆絶縁層５０を備えていなくてもよい。

[0031] 図１及び図２に示すように、支持体１０は、一枚の織布２０と、当該織布２０の上面２０１の一部の領域上に設けられた支持絶縁層３０と、を備えて

いる。本実施形態における織布２０が本発明における織布の一例に相当し、本実施形態における支持絶縁層３０が本発明における第１の絶縁層の一例に相当する。

[0032] 図４～図６に示すように、織布２０は、織糸２１，２２を平織りで織り込むことで製織されており、柔軟性を有している。織布２０を構成する織糸は、縦方向に延在する経糸２１と、当該経糸２１に実質的に直交する方向（すなわち横方向）に延在する緯糸２２と、を含んでいる。

[0033] 上記のように、織布２０は、織糸２１，２２を格子状に織ることで形成されているため、複数のバスケットホール２３を有している。このバスケットホール２３は、経糸２１と緯糸２２によって囲まれた隙間（網の目）であり、織布２０を当該織布２０の厚さ方向に貫通している。複数のバスケットホール２３は、実質的に同一の形状を有すると共に実質的に同一の開口面積を有しており、平面視において織布２０に規則的且つ均一に配置されている。

[0034] なお、このバスケットホール２３の形状、開口面積、配置間隔等は、絶縁性繊維２１１，２２１の直径、織糸２１，２２を構成する絶縁性繊維２１１，２２１の本数、織糸２１，２２を構成する絶縁性繊維２１１，２２１の密度、織布２０の織り方等に依存するが、配線基板１に要求される機械的特性や電気的特性に基づいて決定することができる。

[0035] 経糸２１は、実質的に同一の直径を有する１０～２００本程度の絶縁性繊維２１１を束ねてそれぞれ構成されており、相互に隣接する絶縁性繊維２１１同士の間には間隙が形成されている。同様に、緯糸２２も、実質的に同一の直径を有する１０～２００本程度の絶縁性繊維２２１を束ねてそれぞれ構成されており、相互に隣接する絶縁性繊維２２１同士の間には間隙が形成されている。本実施形態における絶縁性繊維２１１，２２１はいずれもガラス繊維から構成されており、１～２０μｍ程度の実質的に同一の直径を有している。

[0036] 特に限定されないが、こうした織布２０の具体例として、以下の構成を例示することができる。すなわち、経糸２１の絶縁性繊維２１１が７μｍ程度

の直径を有するガラス繊維で構成されており、それぞれの経糸２１は、２００本程度の絶縁性繊維２１１を束ねて構成されている。緯糸２２の絶縁性繊維２２１も７μｍ程度の直径を有するガラス繊維で構成されており、それぞれの緯糸２２は、２００本程度の絶縁性繊維２２１を束ねて構成されている。これらの織糸２１，２２を織り込むことで、０．１ｍｍ程度の厚さを有する織布（ガラスクロス）２０が製織されている。この織布２０では、経糸２１の密度が横方向２５ｍｍあたり６０本程度となり、緯糸２２の密度も横方向２５ｍｍ当たり６０本程度となるように、織糸２１，２２が平織りで織り込まれている。こうした仕様の織布２０には、２０μｍ×２０μｍ程度の矩形の開口形状を有する多数のバスケットホール２３が０．３ｍｍ程度のピッチで存在する。

[0037] なお、絶縁性繊維２１１，２２１は、電気絶縁性、耐熱性、及び、柔軟性を有していれば、上記のガラス繊維に特に限定されない。例えば、ナイロン繊維、レーヨン繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ビニル繊維、アラミド繊維等の樹脂繊維で、絶縁性繊維２１１，２２１を構成してもよい。また、導電体４０との密着強度、支持体１０の強度、導電体４０を形成する導電性インク（後述）との親和性等の性能を改善するために、絶縁性繊維２１１，２２１の表面に化学的処理や物理的処理を施してもよい。

[0038] また、それぞれの経糸２１が、同一種の絶縁性繊維から構成されてもよいし、或いは、複数種の絶縁性繊維から構成されてもよい。同様に、それぞれの緯糸２２が、同一種の絶縁性繊維から構成されてもよいし、或いは、複数種の絶縁性繊維から構成されてもよい。例えば、特に図示しないが、ガラス繊維と樹脂繊維の双方を用いて一本の織糸を構成してもよい。ここで、絶縁性繊維の種類を異ならせる要素としては、例えば、絶縁性繊維を構成する材料、絶縁性繊維の直径等を例示することができる。

[0039] また、経糸２１と緯糸２２が、同一の種類の織糸で構成されてもよいし、或いは、相互に異なる種類の織糸で構成されてもよい。ここで、織糸の種類を異ならせる要素としては、例えば、絶縁性繊維の材料、絶縁性繊維の直径

、織糸を構成する絶縁性繊維の本数、織糸を構成する絶縁性繊維の密度等を例示することができる。

[0040] また、織布の織り方は、織糸を規則的に織り込むことで製織されたものであれば、上記の平織りに特に限定されない。例えば、綾織りや朱子織り等で織り込まれることで製織された織布を、支持体１０として用いてもよい。

[0041] また、経糸２１と緯糸２２の交差角度は、上記の直角に特に限定されない。経糸２１と緯糸２２が相互に交差していればよく、経糸２１と緯糸２２の交差角度は任意に設定することができる。

[0042] さらに、支持体１０が有する織布の枚数も、特に限定されず、支持体が複数の織布を有してもよい。図７は本発明の第１実施形態における織布の変形例を示す断面図である。

[0043] 例えば、図７に示すように、相互に積層された２枚の織布２０を相互に積層することで、支持体１０ｂを構成してもよい。なお、図７には支持絶縁層３０は図示されていない。電気絶縁性を有する粘着材（又は接着材）を一方の織布２０の表面に均一且つ部分的に塗布した後に、当該織布２０に他方の織布２０を積み重ねることで、支持体１０ｂを形成することができる。なお、複数の織布２０が、同一種の織布で構成されていてもよいし、或いは、複数種の織布で構成されていてもよい。ここで、織布の種類を異ならせる要素としては、例えば、絶縁性繊維を構成する材料、絶縁性繊維の直径、織糸を構成する絶縁性繊維の本数、織糸を構成する絶縁性繊維の密度、織布の織り方、織布の厚さ等を例示することができる。

[0044] 支持絶縁層３０は、図１及び図２に示すように、織布２０の上面２０１上に直接設けられており、本実施形態では、導電体４０の第２の導電路４２（後述）の形成が予定されている領域に設けられている。この支持絶縁層３０の上面３０１は、織布２０の上面２０１と比較して平坦となっており、この支持絶縁層３０によって織布２０の上面２０１の凹凸が平滑化されている。このため、本実施形態では、第２の導電路４２のパターン形状や厚さを均一化することができ、第２の導電路４２を高い精度で形成することができる。

[0045] この支持絶縁層３０は、例えば、エポキシアクリレート樹脂やノボラック型フェノール樹脂等の樹脂材料から構成されており、電気絶縁性を有している。この支持絶縁層３０は、導電体４０を形成する前に織布２０の上面２０１に予め形成されており、例えば、液状樹脂を織布２０の上面２０１に塗布した後に硬化処理を行うことで形成されている。この支持絶縁層３０は、織布２０のバスケットホール２３を上面２０１側から閉塞している。このため、導電体４０を形成する際に、第２の導電路４２において導電性インクが織布２０の下面２０２に浸透してしまうことが防止されている。

[0046] 液状樹脂の塗布方法としては、特に限定されないが、接触塗布法又は非接触塗布法のいずれを用いてもよい。接触塗布法の具体例としては、スクリーン印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、グラビアオフセット印刷、フレキソ印刷等を例示することができる。一方、非接触塗布法の具体例としては、インクジェット印刷、スプレー塗布法、ディスペンス塗布法、ジェットディスペンス法等を例示することができる。また、液状樹脂の効果方法としては、特に限定されないが、加熱処理や紫外線照射処理等を例示することができる。

[0047] なお、支持絶縁層３０を複数の層で形成してもよい。また、特に図示しないが、電気絶縁性を有するフィルムを、粘着層（又は接着層）を介して織布２０の上面２０１に貼り付けることで、支持絶縁層３０を形成してもよい（図１０参照）。さらに、導電路の形成を予定していない領域に、支持絶縁層３０を設けてもよい。これにより、配線基板の剛性を部分的に補強することができ、例えば、電子部品を配線基板１に実装した際の当該配線基板１の変形を抑制することができる。

[0048] 導電体４０は、図１～図３に示すように、第１の導電路４１と、第２の導電路４２と、第３の導電路４３と、を含んでいる。第１の導電路４１は、織布２０の上面２０１に設けられており、一対のランド部４０１，４０２を形成している。第２の導電路４２は、支持絶縁層３０の上面３０１に設けられており、配線部４０６を形成している。第３の導電路４３は、織布２０の下

面２０２に設けられており、一対のランド部４０３，４０４を形成している。なお、本実施形態では、支持体１０の下面に配線部は設けられていない。

[0049] 織布２０の上面２０１において、一対のランド部４０１，４０２は、配線部４０６の両端に設けられており、当該配線部４０６を介して相互に接続されている。当該織布２０の下面２０２のランド部４０３，４０４は、上面２０１のランド部４０１，４０２に対応するように設けられており、第１及び第３の導電路４１，４３の導体部分４１１，４３１（後述）を介して、上面２０１のランド部４０１，４０２と、下面２０２のランド部４０３，４０４とが電気的に接続されている。

[0050] なお、導電体４０の形状は、上記に特に限定されない。例えば、第２の導電路４２で形成された配線部４０６に加えて、高い精度が要求されない部分については、第１又は第３の導電路４１，４３によって他の配線部を形成してもよい。

[0051] 導電体４０は、例えば、銅（Ｃｕ）或いは銀（Ａｇ）等を主成分とする導電性金属粒子と、バインダ樹脂とから構成されており、導電性を有している。本実施形態では、第１～第３の導電路４１～４３が同一の組成の材料から構成されている。なお、導電体４０が、複数種の導電性金属粒子を含有していてもよい。この導電体４０は、支持体１０に塗布した導電性インクを加熱して焼成することで形成されている。

[0052] 導電体４０を形成するための導電性インクは、導電性金属粒子と、該導電性金属粒子を均一に分散するバインダ樹脂と、を含有した溶液である。導電性金属粒子の具体例としては、例えば、銅（Ｃｕ）或いは銀（Ａｇ）等を主成分とする導電性金属粒子を例示することができる。バインダ樹脂としては、多価フェノール化合物、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂の１種または２種以上の樹脂混合を例示することができる。このとき、バインダ樹脂には水系溶媒、あるいはエタノール、メタノール、２－プロパノールなどのアルコール類、イソホロン、テルピネオール、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、ブ

チルセロソルブアセテートなどの有機系溶媒を分散媒として適量配合される。なお、この溶媒の配合量は、導電性金属粒子のサイズ、形状や製膜条件等に応じて適宜調整される。

[0053] 導電性インクを支持体１０に塗布する方法としては、特に限定されないが、接触塗布法又は非接触塗布法のいずれを用いてもよい。接触塗布法の具体例としては、スクリーン印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、グラビアオフセット印刷、フレキソ印刷等を例示することができる。一方、非接触塗布法の具体例としては、インクジェット印刷、スプレー塗布法、ディスペンス塗布法、ジェットディスペンス法等を例示することができる。

[0054] なお、支持体１０への導電性インクの塗布回数は、特に１回に限定されず、導電性インクを支持体１０の一方の主面に複数回塗布してもよい。また、各回の塗布毎に、導電性インクの成分を異ならせてもよい。さらに、支持体１０の同一面（例えば上面２０１）に設けられた全ての導電路（例えば第１及び第２の導電路４１，４２）を同一の工程で形成してもよいし、別々の工程で形成してもよい。

[0055] 導電性インクを硬化させるための熱源としては、特に限定されないが、電熱オーブン、赤外線オーブン、遠赤外炉（ＩＲ）、近赤外炉（ＮＩＲ）、レーザ照射装置等を例示することができ、これらを組み合わせた熱処理であってもよい。具体例を挙げれば、遠赤外炉を用いた場合には、１５０℃程度で１０ｍｉｎ程度の熱処理を行う。

[0056] 織布２０の上面２０１に塗布された導電性インクは当該織布２０内に浸透（浸潤）するため、第１の導電路４１は、図３に示すように、第１の導体部分４１１と第１の介在部分４１２を有している。この第１の導体部分４１１と第１の介在部分４１２は、第１の導電路４１と一体的に形成されている。第１の導体部分４１１は、織布２０のバスケットホール２３（すなわち繊糸２１１，２１２同士の間の間隙）に存在している。一方、第１の介在部分４１２は、絶縁性繊維２１１，２２１同士の間に形成された間隙に入り込んで、当該間隙内に存在している。

[0057] 一方、支持絶縁層３０の上面３０１に塗布された導電性インクは当該支持絶縁層３０内に浸透しない。そのため、第２の導電路４２は導体部分や介在部分を有していない。図２に示すように、この第２の導電路４２の端部は、第１の導電路４１の端部と繋がっており、第２の導電路４２は第１の導電路４１と一体的に形成されているため、第１の導電路４１と第２の導電路４２は電気的に接続されている。上述のように、この第２の導電路４２は、平坦な支持絶縁層３０の上面３０１に形成されているため、高い精度で形成されている。

[0058] 織布２０の下面２０２に塗布された導電性インクは当該織布２０内に浸透するため、図３に示すように、第１の導電路４１と同様に、第３の導電路４３は、第２の導体部分４３１と第２の介在部分４３２を有している。この第２の導体部分４３１と第２の介在部分４３２は、第３の導電路４３と一体的に形成されている。第２の導体部分４３１は、織布２０のバスケットホール２３（すなわち繊糸２１１，２１２同士の間の間隙）に存在している。一方、第２の介在部分４３２は、絶縁性繊維２１１，２１２同士の間に形成された間隙に入り込んで、当該間隙内に存在している。

[0059] さらに、本実施形態では、第１の導体部分４１１と第２の導体部分４３１が相互に接合されている。このため、第１の導電路４１と第３の導電路４３は、第１及び第２の導体部分４１１，４３１を介して相互に電気的に接続されている。すなわち、当該第１及び第２の導体部分４１１，４３１は、第１の導電路４１と第３の導電路４３の間の層間接続部として機能する。

[0060] なお、図８に示すように、第１の導電路４１ｂを複数の導電層４１３，４１４で構成してもよい。同様に、図８に示すように、第３の導電路４３ｂを複数の導電層４３３，４３４で構成してもよい。図８は本発明の第１実施形態態における配線基板の変形例を示す断面図である。

[0061] この追加の導電層４１４，４３４は、支持体１０に導電性インクを複数回塗布することで形成されている。或いは、電解めっき処理や無電解めっき処理によって、追加の導電層４１４，４３４を形成してもよい。なお、この追

加の導電層４１４，４３４の数は特に限定されず、複数の導電層４１４，４３４を形成してもよい。

[0062] めっき処理により追加の導電層４１４，４３４を形成することで、第１及び第３の導電路４１ｂ，４３ｂの膜厚を厚くすることができ、また、当該第１及び第３の導電路４１ｂ，４３ｂの表面平滑性（表面の凹凸や微小なクラックの補完等）を改善することもできる。

[0063] 被覆絶縁層５０は、例えば樹脂材料から構成されており、電気絶縁性をはじめとする電気的特性と、柔軟性や剛直性などの機械的特性を有している。この被覆絶縁層５０は、液状樹脂で支持体１０全体を覆うと共に当該液状樹脂を織布２０に浸透（浸潤）させて硬化させることで形成されている。そのため、図１～図３に示すように、被覆絶縁層５０は、導電体４０及び支持体１０を被覆していると共に織布２０内にも存在している。本実施形態では、この被覆絶縁層５０によって、配線基板１の機械的強度、導電体４０の保護、導電体４０の電気絶縁性、導電体４０の電気的特性（誘電率等）を確保することに加えて、上述の特有の質感、任意の色、任意の柔軟性等を配線基板１に付与することもできる。

[0064] この被覆絶縁層５０の上面に第１及び第２の窓部５１，５２が形成されていると共に、当該被覆絶縁層５０の下面に第３及び第４の窓部５３，５４が形成されている。第１及び第２の窓部５１，５２は、第１の導電路４１のランド部４０１，４０２を上方に向かってそれぞれ露出させている。一方、第３及び第４の窓部５３，５４は、第３の導電路４３のランド部４０３，４０４を下方に向かってそれぞれ露出させている。このため、配線基板１の導電体４０に対して上下両側から電気的に接続することが可能となっている。

[0065] 特に限定されないが、液状樹脂の具体例としては、共重合体を水に分散させてなるポリマーエマルジョンを例示することができ、共重合体の具体例としては、主成分としてのアクリル酸エステルやメタクリル酸エステルと、必要な特性を付与するための適量のスチレンやアクリルニトリルと、を共重合させたものを例示することができる。また、液状樹脂を塗布する方法として

は、上述の接触塗布法又は非接触塗布法を例示することができる。導電体４０及び支持体１０の表面を覆うと共に織布２０に含浸された液状樹脂に対して、加熱処理や紫外線照射処理等により硬化処理を行うことで、被覆絶縁層５０が形成される。なお、硬化処理において、加圧、減圧等の付加的処理を同時に行ってもよい。

[0066] なお、液状樹脂に代えて、シリコンゴム等の粉体の成型用樹脂を用い、成形金型を用いた射出成型法により被覆絶縁層５０を形成してもよい。或いは、窓部に対応する開口を有する硬化性樹脂シートを支持体１０に重ねた後に加圧及び加熱処理することで、被覆絶縁層５０を形成してもよい。

[0067] 以上のように、本実施形態では、支持体１０が織布２０を含んでいる。このため、支持体１０において第１及び第３の導電路４１，４３や支持絶縁層３０が存在していない部分では、織布２０の柔軟性によって優れた三次元変形への追従性を確保することができる。

[0068] その一方で、本実施形態では、第１の導電路４１の第１の導体部分４１１が織布２０のバスケットホール２３に存在していると共に、当該第１の導電路４１の第１の介在部分４１２が絶縁性繊維２１１，２２１同士の間の間隙に存在している。このように、本実施形態では、第１の導体部分４１１及び第１の介在部分４１２が織布２０に食い込んでおり、そのアンカー効果によって支持体１０と第１の導電路４１の密着強度（接合強度、剥離強度）の向上が図られている。このため、電子部品を配線基板１に実装しても、第１の導電路４１が支持体１０から剥離してしまう現象の発生を抑制することができる。

[0069] 同様に、本実施形態では、第３の導電路４３の第２の導体部分４３１が織布２０のバスケットホール２３に存在していると共に、当該第３の導電路４３の第２の介在部分４３２が絶縁性繊維２１１，２２１同士の間の間隙に存在している。このように、本実施形態では、第２の導体部分４３１及び第２の介在部分４３２が織布２０に食い込んでおり、そのアンカー効果によって支持体１０と第３の導電路４３の密着強度（接合強度、剥離強度）の向上が

図られている。このため、電子部品を配線基板１に実装しても、第３の導電路４３が支持体１０から剥離してしまう現象の発生を抑制することができる。

[0070] さらに、本実施形態では、支持絶縁層３０が織布２０の上面２０１の一部の領域に設けられており、当該支持絶縁層３０上に第２の導電路４２が設けられている。この支持絶縁層３０によって織布２０の凹凸が平滑化されているので、第２の導電路４２のパターン形状や厚さを均一化することができ、第２の導電路４２を高い精度で形成することができる。

[0071] ここで、例えば、従来のフレキシブルプリント配線板（ＦＰＣ）では、導電体を基板上に形成するため、当該基板を構成する材料（ポリイミド等）を任意に変更することはできない。

[0072] これに対し、本実施形態では、導電体４０を支持体１０に形成した後に被覆絶縁層５０を形成するので、配線基板１の使用用途に応じて、被覆絶縁層５０を構成する樹脂材料を任意に選択することができる。このため、上述の特有の質感を配線基板１に付与したり、任意の色を配線基板１に付与したり、従来のＦＰＣよりも優れた柔軟性を配線基板１に付与することができる。

[0073] さらに、本実施形態では、導電体４０が形成された支持体１０を所望の形状に変形させた状態で、当該支持体１０に樹脂材料を含浸して硬化させ、被覆絶縁層５０を形成することができる。このため、本実施形態では、複雑或いは精確な立体形状を必要とする用途に、配線基板１を使用することができる。

[0074] ＜＜第２実施形態＞＞

図９は本発明の第２実施形態における配線基板を示す斜視図、図１０は図９のX-X線に沿った断面図である。本実施形態では、支持体１０Ｂと導電体４０Ｂの構成が第１実施形態と相違するが、それ以外の構成は第１実施形態と同様である。以下に、第２実施形態における配線基板１Ｂについて第１実施形態との相違点についてのみ説明し、第１実施形態と同様の構成である部分については同一符号を付して説明を省略する。

[0075] 本実施形態では、図９及び図１０に示すように、支持絶縁層３０Ｂ及び第２の導電路４２Ｂを有する子基板７０を予め準備しておき、粘着層（又は接着層）６０を介してこの子基板７０を織布２０に貼り付けた後に、第１及び第３の導電路４１，４３を形成することで、支持体１０Ｂと導電体４０Ｂが形成されている。このため、子基板７０は、ＦＰＣ等の公知のプリント配線板から構成されている。すなわち、一例を挙げれば、支持絶縁層３０Ｂは、ポリイミド等からなるフィルムから構成されており、第２の導電路４２Ｂは、当該フィルム上に設けられた銅箔等の金属箔をパターニングすることで形成されている。

[0076] また、本実施形態では、上述のように子基板７０を用いて支持体１０Ｂと導電体４０Ｂを形成するため、第２の導電路４２Ｂを構成する材料の組成が、第１及び第３の導電路４１，４３を構成する材料の組成と異なっている。このため、図１０に示すように、第１の導電路４１の一部が第２の導電路４２Ｂの一部と重なっており、第１の導電路４１と第２の導電路４２が電気的に接続されている。

[0077] 本実施形態では、第１実施形態と同様に、支持体１０Ｂが織布２０を含んでおり、当該織布２０の上面２０１上に設けられた第１の導電路４１が、バスケットホール２３に存在する第１の導体部分４１１を有している。このため、この第１の導体部分４１１によって支持体１０Ｂと導電体４０Ｂの密着性を維持しつつ、支持体１０Ｂにおいて第１の導電路４１や支持絶縁層３０Ｂが存在していない部分では、織布２０の柔軟性によって優れた三次元変形への追従性を確保することができる。

[0078] これに加えて、本実施形態では、予め準備しておいた子基板７０を織布２０に貼り付けた後に第１及び第３の導電路４１，４３を形成することで、支持体１０Ｂと導電体４０Ｂを形成する。このため、金属箔をパターニングすることで第２の導電路４２Ｂを形成することが可能となるので、印刷法では実現の困難な精密且つ精細な配線を形成することができる。

[0079] また、印刷法で形成された導電路はバインダ成分を含有しているため、半

田付けにより電子部品を接続することができない。これに対し、本実施形態では、上述のように、金属箔をパターニングすることで第２の導電路４２Ｂを形成することができるので、電子部品を半田付けにより接続することも可能となる。

[0080] ≪第３実施形態≫

図１１は本発明の第３実施形態における配線基板を示す斜視図、図１２は図１１のXII-XII線に沿った断面図である。なお、図１１及び図１２では、導電体４０Ｃを見やすくするために、被覆絶縁層５０を図示していない。

[0081] 本実施形態では、支持体１０Ｃと導電体４０Ｃの構成が第２実施形態と相違するが、それ以外の構成は第１実施形態と同様である。以下に、第３実施形態における配線基板１Ｃについて第１実施形態との相違点についてのみ説明し、第１実施形態と同様の構成である部分については同一符号を付して説明を省略する。

[0082] 本実施形態の支持絶縁層３０Ｃは、一対の貫通孔３０２，３０３を有している点で相違している。この貫通孔３０２，３０３からは、織布２０が露出している。本実施形態では、これらの貫通孔３０２，３０３を介して、第１の導電路４１が織布２０の上面２０１に形成されている。

[0083] 本実施形態の導電体４０Ｃは、図１１及び図１２に示すように、第１の導電路４１と、第２の導電路４２Ｃと、第３の導電路４３と、を含んでいる。第１の導電路４１は、織布２０の上面２０１に設けられており、一対のランド部４０１，４０２を形成している。第２の導電路４２Ｃは、支持絶縁層３０Ｃの上面３０１に設けられており、ランド部４０５と配線部４０６を形成している。第３の導電路４３は、織布２０の下面２０２に設けられており、一対のランド部４０３，４０４と配線部４０７とを形成している。

[0084] 本実施形態では、ランド部４０１は、支持絶縁層３０Ｃの貫通孔３０２を介して、織布２０の上面２０１に設けられている。ランド部４０３は、当該貫通孔３０２に対応するように織布２０の下面２０２に設けられており、第１及び第２の導体部分４１１，４３１を介して、ランド部４０１，４０３が

相互に電気的に接続されている。ランド部４０３，４０４は、織布２０の下面２０２に設けられた配線部４０７を介して電気的に接続されている。ランド部４０２は、支持絶縁層３０Ｃの貫通孔３０３を介して、織布２０の上面２０１に設けられている。ランド部４０４は、当該貫通孔３０３に対応するように織布２０の下面２０２に設けられており、ランド部４０２，４０４は、第１及び第２の導体部分４１１，４３１を介して相互に電気的に接続されている。配線部４０６は、中央が閉塞された平面コイル状の形状を有しており、配線部４０６の外側に設けられたランド部４０５と、当該配線部４０６の内側に設けられたランド部４０２とを電気的に接続している。ランド部４０５は、支持絶縁層３０Ｃの上面３０１に設けられている。

[0085] なお、導電体４０Ｃの形状は、上記に特に限定されない。例えば、第２の導電路４２Ｃで形成された配線部４０６に加えて、高い精度が要求されない部分については、第１又は第３の導電路４１，４３によって他の配線部を形成してもよい。

[0086] 本実施形態では、上述の第２実施形態と同様に、図１１及び図１２に示すように、支持絶縁層３０Ｃ及び第２の導電路４２Ｃを有する子基板７０Ｃを予め準備しておき、粘着層（又は接着層）６０を介してこの子基板７０Ｃを織布２０に貼り付けた後に、第１及び第３の導電路４１，４３を形成することで、支持体１０Ｃと導電体４０Ｃが形成されている。このため、子基板７０Ｃは、ＦＰＣ等の公知のプリント配線板から構成されている。すなわち、一例を挙げれば、支持絶縁層３０Ｃは、ポリイミド等からなるフィルムから構成されており、第２の導電路４２Ｃは、当該フィルム上に設けられた銅箔等の金属箔をパターニングすることで形成されている。

[0087] また、本実施形態では、上述のように子基板７０Ｃを用いて支持体１０Ｃと導電体４０Ｃを形成するため、第２の導電路４２Ｃを構成する材料の組成が、第１及び第３の導電路４１，４３を構成する材料の組成と異なっている。このため、図１２に示すように、第１の導電路４１の一部が第２の導電路４２Ｃの一部と重なっており、第１の導電路４１と第２の導電路４２は電気

的に接続されている。

[0088] 本実施形態では、第１及び第２実施形態と同様に、支持体１０Ｃが織布２０を含んでおり、当該織布２０の上面２０１上に設けられた第１の導電路４１が、バスケットホール２３に存在する第１の導体部分４１１を有している。このため、この第１の導体部分４１１によって支持体１０Ｃと導電体４０Ｃの密着性を維持しつつ、支持体１０Ｃにおいて第１の導電路４１や支持絶縁層３０Ｃが存在していない部分では、織布２０の柔軟性によって優れた三次元変形への追従性を確保することができる。

[0089] また、本実施形態では、第２実施形態と同様に、予め準備しておいた子基板７０Ｃを織布２０に貼り付けた後に第１及び第３の導電路４１，４３を形成することで、支持体１０Ｃと導電体４０Ｃを形成する。このため、金属箔をパターニングすることで第２の導電路４２Ｃを形成することが可能となるので、印刷法では実現の困難な精密且つ精細な配線を形成することができる。

[0090] さらに、本実施形態では、第２実施形態と同様に、印刷法で形成された導電路はバインダ成分を含有しているため、半田付けにより電子部品を接続することができない。これに対し、本実施形態では、上述のように、金属箔をパターニングすることで第２の導電路４２Ｃを形成することができるので、電子部品を半田付けにより接続することも可能となる。

[0091] なお、以上に説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0092] 例えば、上述の実施形態では、支持絶縁層３０及び第２の導電路４２が織布２０の上面２０１にしか設けられていないが、特にこれに限定されない。具体的には、織布２０の下面２０２に支持絶縁層３０及び第２の導電路４２を設けてもよい。或いは、織布２０の両面２０１，２０２に支持絶縁層３０及び第２の導電路４２を設けてもよい。

符号の説明

[0093] １，１Ｂ，１Ｃ…配線基板

１０，１０Ｂ，１０Ｃ…支持体

２０…織布

２０１…上面

２０２…下面

２１…経糸

２１１…絶縁性繊維

２２…緯糸

２２１…絶縁性繊維

２３…バスケットホール

３０，３０Ｂ，３０Ｃ…支持絶縁層

３０１…上面

３０２，３０３…貫通孔

４０，４０Ｂ，４０Ｃ…導電体

４０１～４０５…ランド部

４０６，４０７…配線部

４１，４１ｂ…第１の導電路

４１１…第１の導体部分

４１２…第１の介在部分

４１３，４１４…導電層

４２，４２Ｂ，４２Ｃ…第２の導電路

４３，４３Ｂ…第３の導電路

４３１…第２の導体部分

４３２…第２の介在部分

４３３，４３４…導電層

５０…被覆絶縁層

５１～５４…窓部

６０…粘着層

７０，７０Ｃ…子基板

請求の範囲

[請求項1] 支持体と、

前記支持体に支持された導電体と、を備え、

前記支持体は、

絶縁性繊維を束ねてそれぞれ構成された織糸を用いて製織された少なくとも一つの織布と、

前記織布の第１の主面の一部の領域上に設けられた第１の絶縁層と、を含み、

前記導電体は、

前記織布の第１の主面上に設けられた第１の導電路と、

前記第１の絶縁層上に設けられていると共に、前記第１の導電路と接続された第２の導電路と、を含み、

前記第１の導電路は、前記織布のバスケットホールに存在する第１の導体部分を有する配線基板。

[請求項2] 請求項１に記載の配線基板であって、

前記導電体は、前記織布の第２の主面上に設けられた第３の導電路を含み、

前記第３の導電路は、前記織布のバスケットホールに存在する第２の導体部分を有しており、

少なくとも一部の前記第１の導体部分と、少なくとも一部の前記第２の導体部分とは相互に接合されており、

前記第１の導電路と前記第３の導電路は、前記第１の導体部分及び前記第２の導体部分を介して電気的に接続されている配線基板。

[請求項3] 請求項１又は２のいずれか一項に記載の配線基板であって、

前記織糸は、

第１の方向に延在する経糸と、

前記経糸と同一種又は異種の織糸から構成され、前記第１の方向に交差する第２の方向に延在する緯糸と、を含む配線基板。

[請求項4] 請求項１～３のいずれか一項に記載の配線基板であって、

前記第１の導電路を構成する材料の組成と、前記第２の導電路を構成する材料の組成とが同一であり、

前記第１の導電路と前記第２の導電路とは一体的に形成されている配線基板。

[請求項5] 請求項１～３のいずれか一項に記載の配線基板であって、

前記第１の導電路を構成する材料の組成と、前記第２の導電路を構成する材料の組成とが異なっており、

前記第１の導電路の一部は、前記第２の導電路の一部と重なっている配線基板。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか一項に記載の配線基板であって、

前記配線基板は、前記第１の絶縁層を前記織布の前記第１の主面に粘着又は接着させる粘着層又は接着層を備えた配線基板。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか一項に記載された配線基板であって、

前記配線基板は、前記導電体及び前記支持体を被覆していると共に前記織布内にも存在している第２の絶縁層をさらに備えた配線基板。

[請求項8] 請求項７に記載の配線基板であって、

前記第２の絶縁層は、前記導電体の一部を外部に露出させる窓部を有する配線基板。

[請求項9] 請求項１～８のいずれか一項に記載の配線基板であって、

前記第１の絶縁層は、少なくとも一つの貫通孔を有しており、

前記第１の導電路は、前記貫通孔に対応するように、前記織布の前記第１の主面上に設けられた部分を含む配線基板。

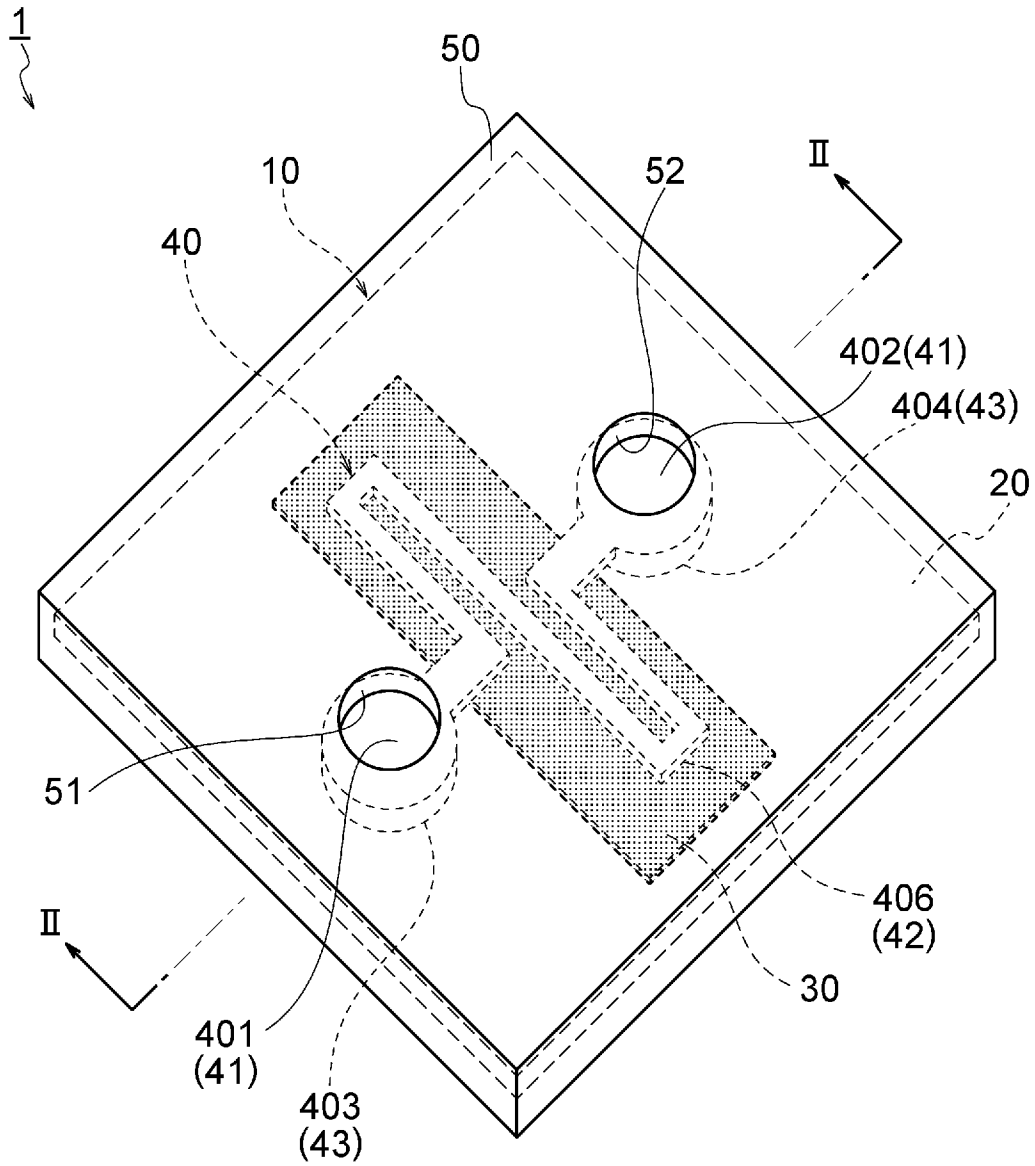
[請求項10] 請求項２に記載の配線基板であって、

前記第１の導電路は、前記織布の前記絶縁性繊維同士の間の間隙に存在する第１の介在部分を含み、

前記第３の導電路は、前記織布の前記絶縁性繊維同士の間の間隙に存在する第２の介在部分を含む配線基板。

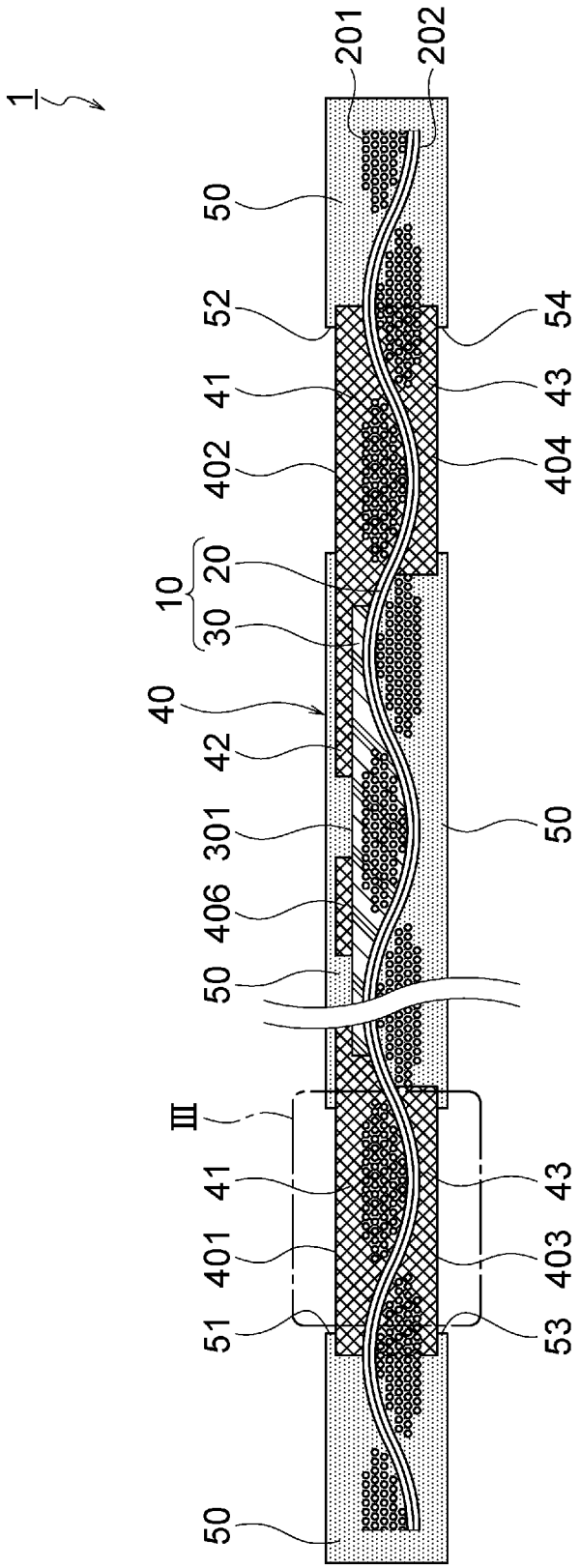
[図1]

図 1



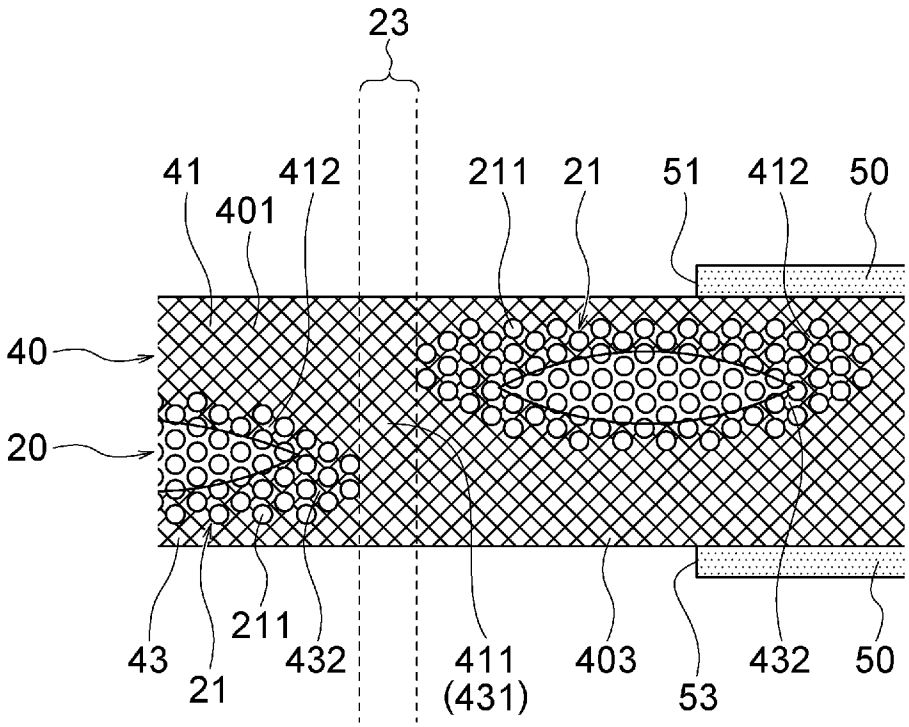
[図2]

図 2


1
201
202
50
52
54
41
43
402
404
10
20
30
40
42
301
50
406
50
III
41
43
401
403
51
53
50

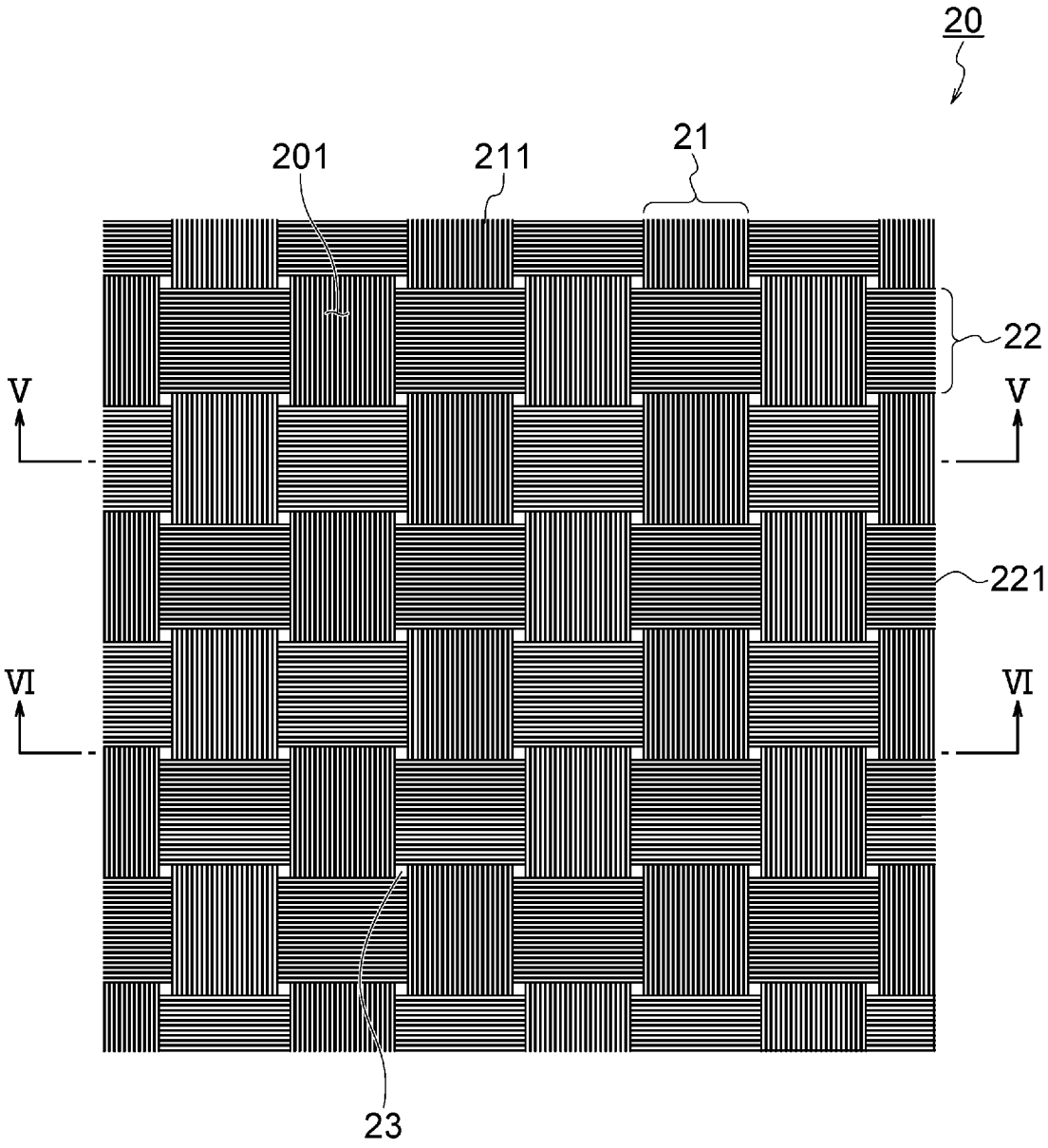
[図3]

図 3


23
41
412
401
211
21
51
412
50
40
20
43
21
211
432
411
(431)
403
53
432
50

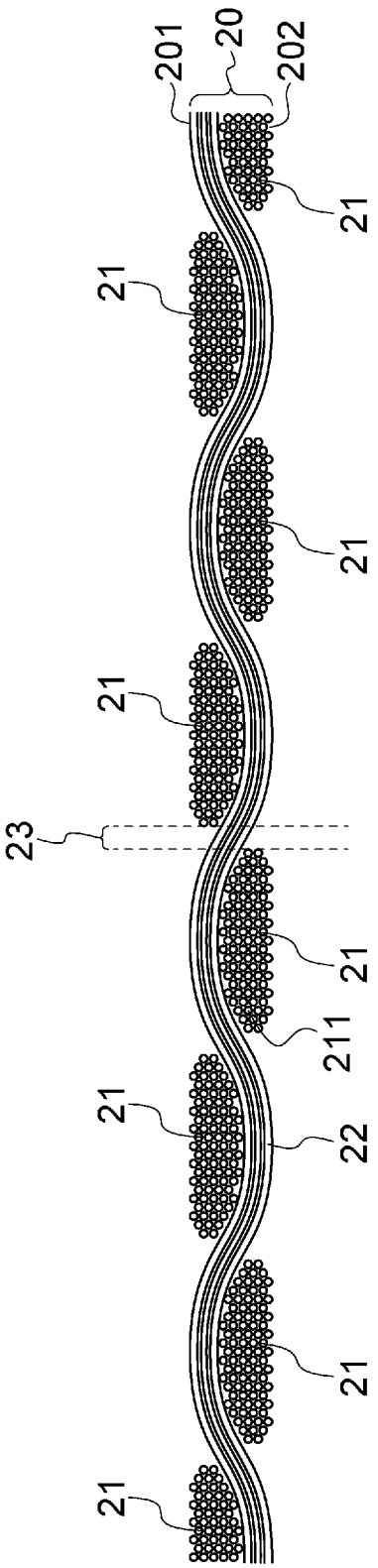
[図4]

図 4



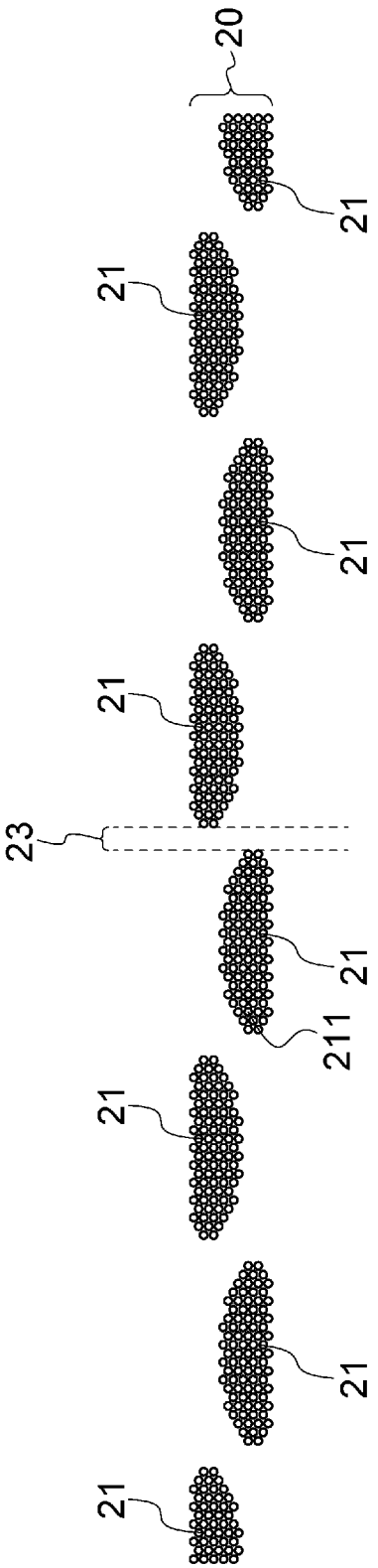
[図5]

図 5



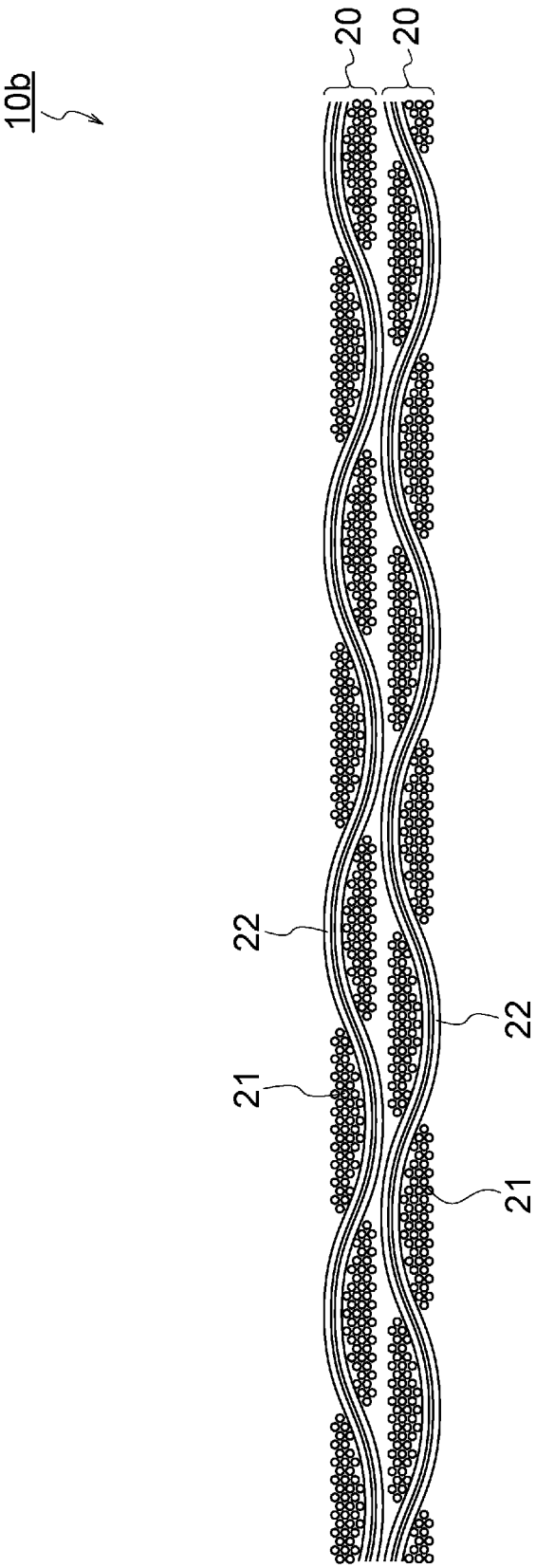
[図6]

図 6



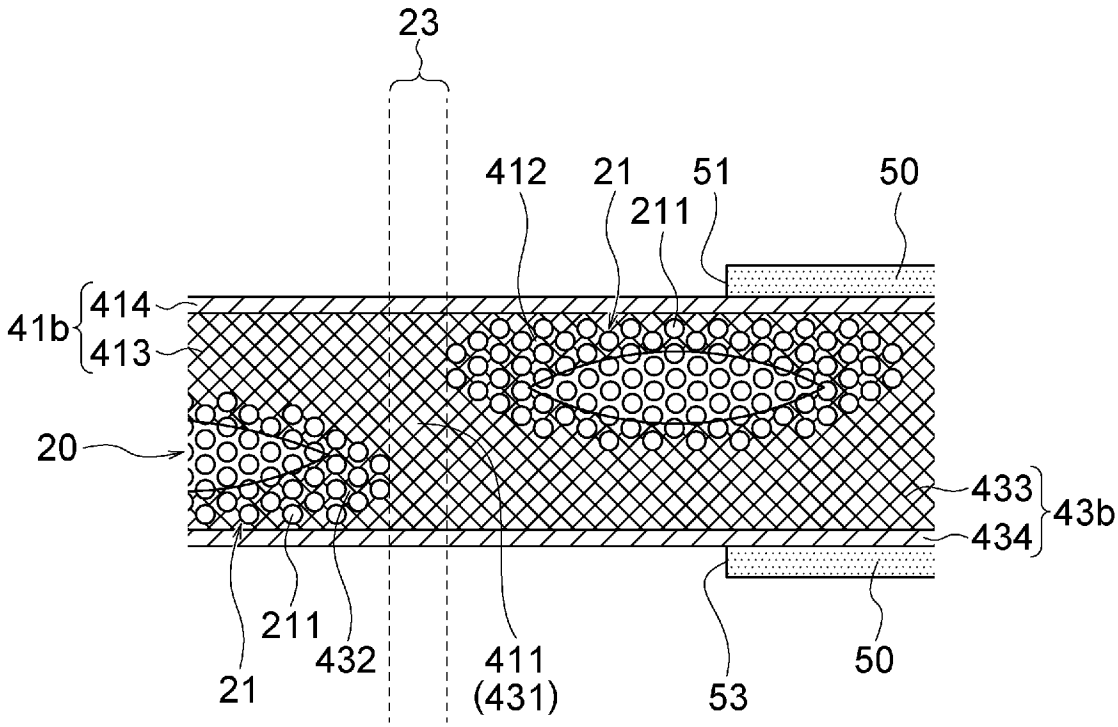
[図7]

図 7



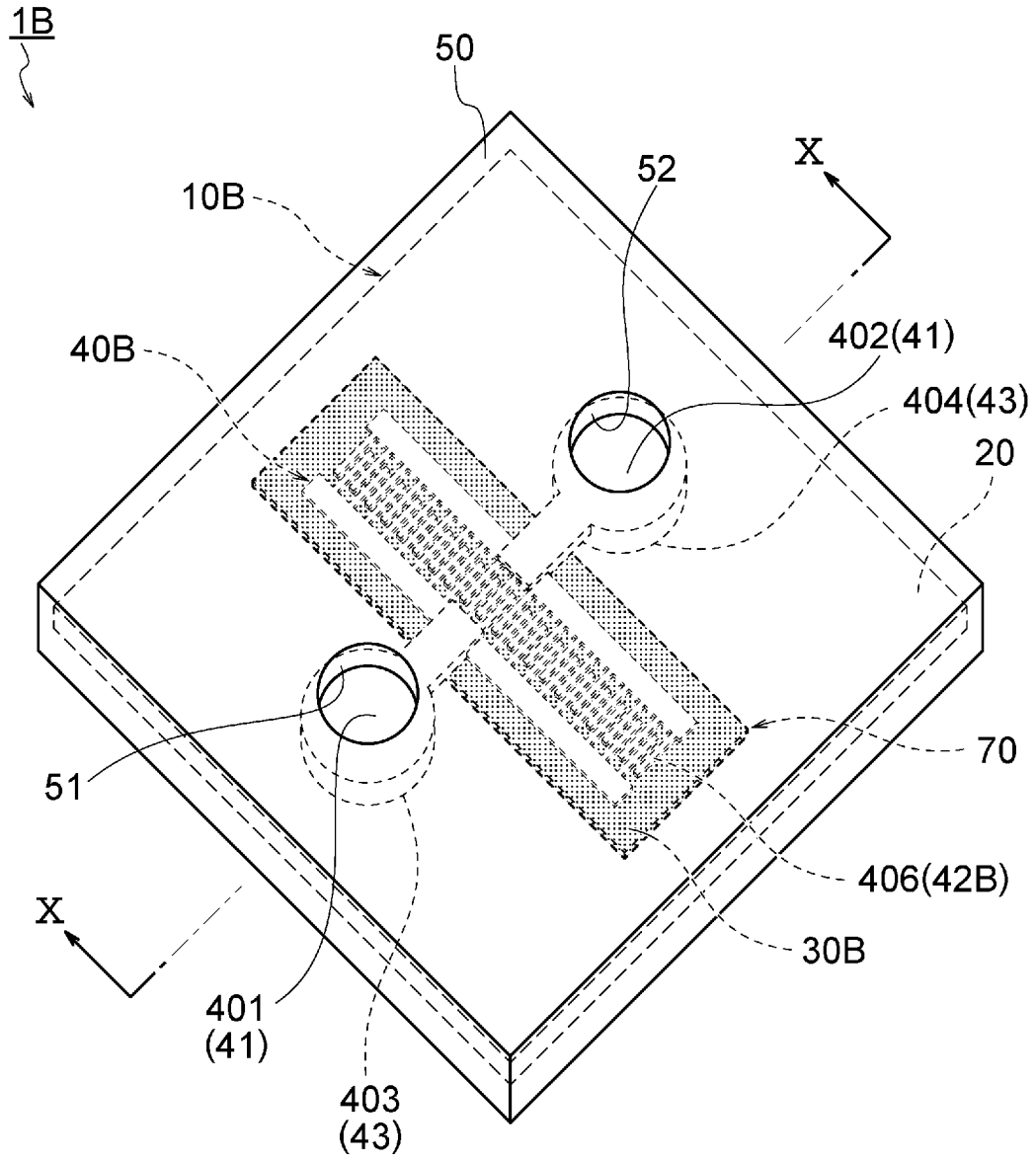
[図8]

図 8


23
412
21
51
211
50
41b
414
413
20
433
43b
434
211
432
411
(431)
21
53
50

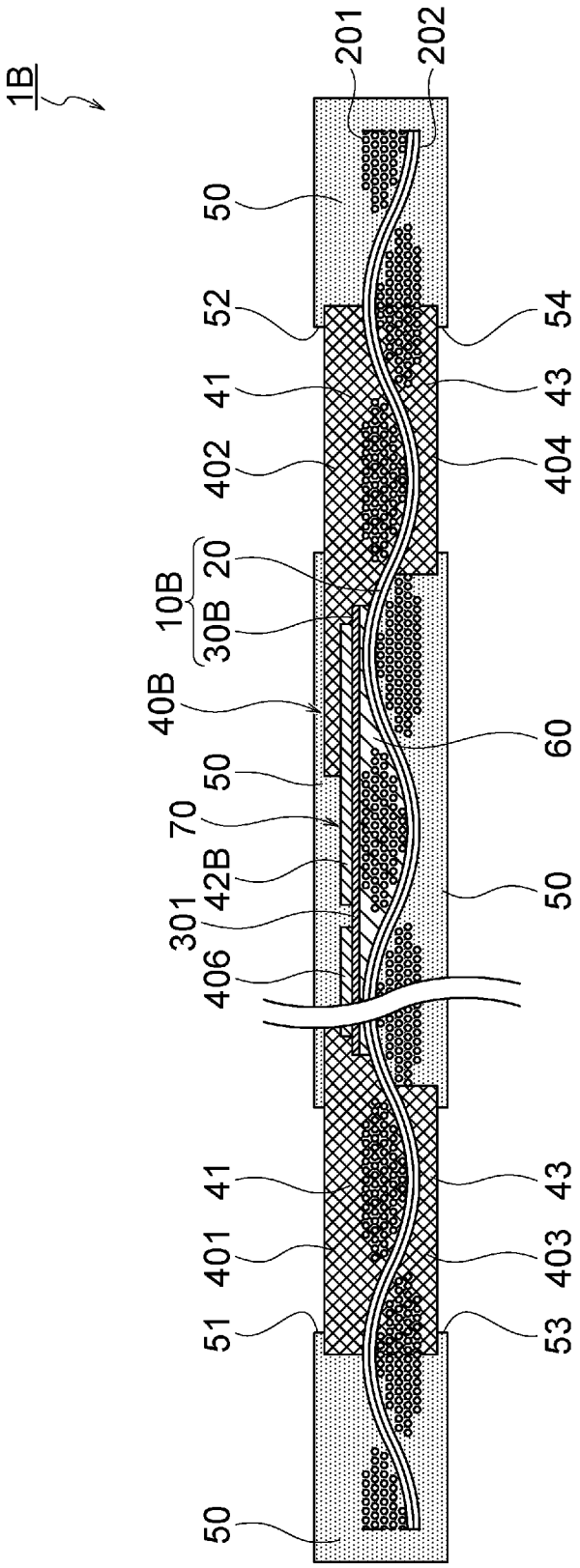
[図9]

図 9



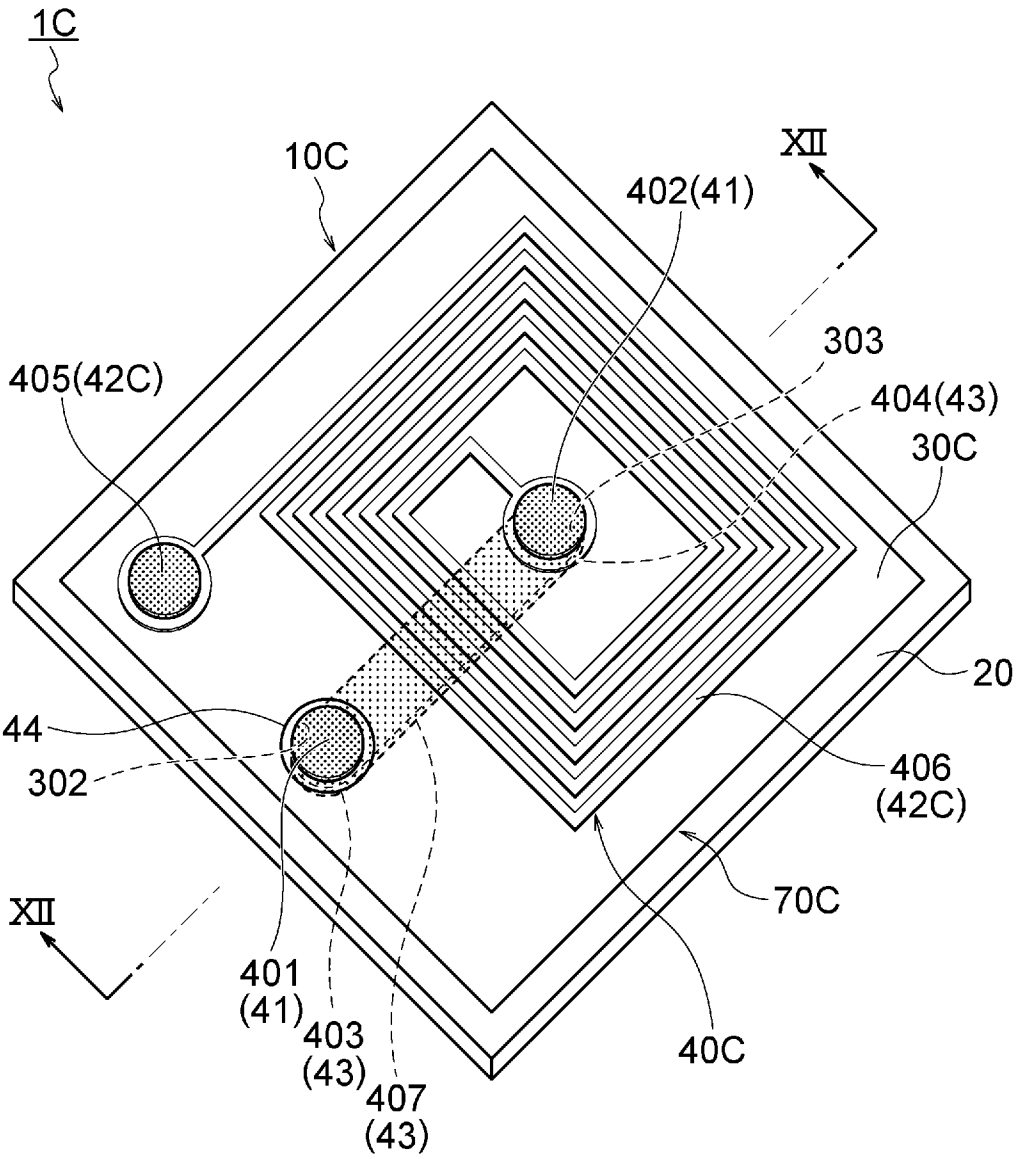
[図10]

図 10


1B
201
202
50
52
54
41
43
402
404
10B
20
30B
40B
60
50
70
42B
50
301
406
41
43
401
403
51
53
50

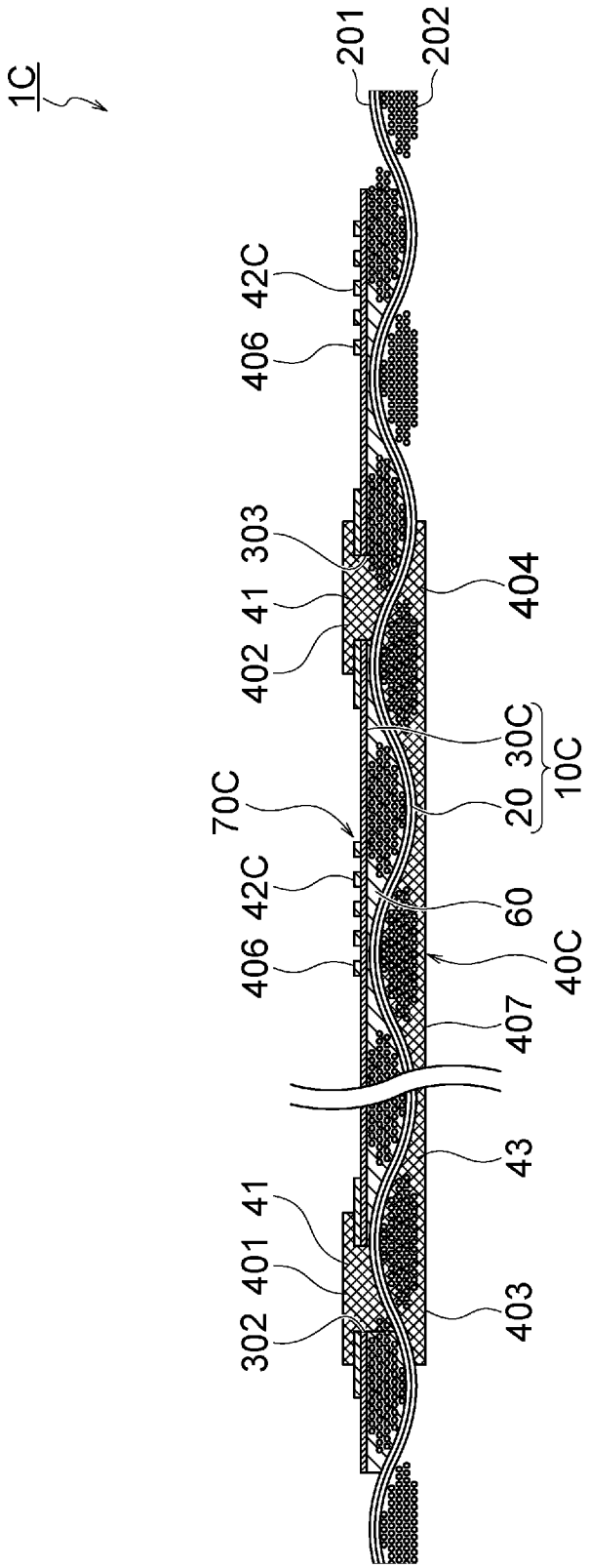
[図11]

図 11


1C
10C
XII
402(41)
303
405(42C)
404(43)
30C
20
44
406
(42C)
302
XII
70C
401
(41)
403
(43)
407
(43)
40C

[図12]

図 12


1C
201
202
42C
406
303
41
402
404
30C
10C
20
70C
60
40C
407
43
401
403
302

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/047875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H05K1/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H05K1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-024081 A (TOSHIBA CORP.) 26 January 2001, paragraph [0007], fig. 1 (Family: none)	1-4, 9-10 5-8
Y	JP 2013-214578 A (IBIDEN CO., LTD.) 17 October 2013, paragraphs [0042], [0081] & US 2013/0258625 A1, paragraphs [0076], [0119] & CN 103369816 A	5-8
Y	JP 61-051893 A (SONY CORP.) 14 March 1986, page 2, upper left column, line 4 to lower right column, line 5, fig. 1-5 (Family: none)	7-8
A	JP 54-053264 A (SHINSHU SEIKI CO., LTD.) 26 April 1979, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 60-200590 A (OSAKA SODA CO., LTD.) 11 October 1985, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 March 2019 (18.03.2019)	26 March 2019 (26.03.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４７８７５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K1/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2001-024081 A（株式会社東芝）2001.01.26，段落[0007]，図１ （ファミリーなし）	1-4,9-10 5-8
Y	JP 2013-214578 A（イビデン株式会社）2013.10.17， 段落[0042]，[0081] & US 2013/0258625 A1，段落[0076]，[0119] & CN 103369816 A	5-8
Y	JP 61-051893 A（ソニー株式会社）1986.03.14，第２ページ左上欄第４行－右下欄第５行，図１－５（ファミリーなし）	7-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１８．０３．２０１９	２６．０３．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｄ　３０４６
ゆずりは　広行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 54-053264 A (信州精器株式会社) 1979.04.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 60-200590 A (大阪曹達株式会社) 1985.10.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10